

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

ELENA KRESINGER

DIPLOMSKI RAD

PAMĆENJE I KORIŠTENJE
MNEMOTEHNIKA KOD DJECE 2. I 4.
RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

Zagreb, rujan

2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE
(Čakovec)

DIPLOMSKI RAD

Ime i prezime pristupnice: Elena Kresinger

**TEMA DIPLOMSKOG RADA: Pamćenje i korištenje mnemotehnika kod djece 2.
i 4. razreda osnovne škole**

MENTOR: dr. sc. Tea Pahić

Čakovec, rujan
2018.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. VRSTE PAMĆENJA.....	3
2.1. Senzorno pamćenje.....	3
2.2. Kratkoročno pamćenje	4
2.3. Dugoročno pamćenje.....	5
3. PAMĆENJE U DJEČJOJ DOBI.....	7
4. MNEMOTEHNIKE (STRATEGIJE PAMĆENJA).....	10
4.1. Skraćivanje	10
4.2. Elaborirano kodiranje	11
4.3. Rečenični mnemonici	11
4.4. Predočavanje	11
4.5. Bizarno predočavanje	12
4.6. Mnemonik povezivanja	12
4.7. Sustav riječi-klinova.....	14
5. KORIŠTENJE MNEMOTEHNIKA U DJEČJOJ DOBI	16
6. STRATEGIJE ZA USPJEŠNIJE PAMEĆENJE I BOLJI ŠKOLSKI USPJEH.....	19
6.1. Pozitivne emocije	19
6.2. Pravilna prehrana.....	19
6.3. Dobro samopouzdanje	19
6.4. Upotreba mnemotehnika	20
7. ISPITIVANJE PAMĆENJA.....	22
8. ISTRAŽIVANJE	24
8.1. Cilj istraživanja.....	24
8.2. Problemi i hipoteze.....	24
8.3. Metodologija	25
8.3.1. Sudionici.....	25
8.3.2. Mjerni instrumenti	25
8.3.3. Postupak	25
8.4. Rezultati i rasprava.....	27
8.4.1. Prvi dio istraživanja.....	27
8.4.2. Drugi dio istraživanja	39
9. ZAKLJUČAK	41
10. LITERATURA.....	42
11. PRILOZI	43

11.1. Prilog 1 (Zadaci).....	43
11.2. Prilog 2 (Test koji su rješavali učenici).....	45
11.3. Prilog 3. (Zadaci prikazani na PowerPoint prezentaciji).....	54
12. KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA	60

SAŽETAK

Pamćenje ima neopisivo važnu ulogu u životu svakog pojedinca. Osim što služi za prisjećanje stvari iz prošlosti, ono usmjerava svakog čovjeka, pomaže mu u svakodnevnom funkcioniranju i radu, te omogućuje povezivanje s njegovom okolinom i dragim ljudima. Za svaki uspjeh u školi ili na bilo kojem drugom području ljudskog života zaslužno je upravo pamćenje. Iako je njegova važnost toliko snažna, često se događa da ljudi ne iskorištavaju sve mogućnosti koje ono nudi. Pamćenje je moguće poboljšati i razviti pomoću mnogobrojnih mnemotehnika, a upravo se njihovim korištenjem stvara mogućnost bržeg, lakšeg i učinkovitijeg učenja činjenica, formula, informacija i sl. Mnemotehnikama se na maštovit i zabavan način gradivo nastoji usaditi u pamćenje, a upravo zato korisno ih je koristiti i u nižim razredima osnovne škole. Osim što pomažu brže i lakše naučiti određene sadržaje, mnemotehnike razvijaju maštu, kreativnost i moć asociranja.

U sklopu ovog diplomskog rada provedeno je istraživanje s ciljem da se ispita pamte li učenici četvrtog razreda bolje nego učenici drugog razreda, te pomažu li mnemotehnike boljem pamćenju učenika drugog i četvrtog razreda. U ispitivanju je sudjelovao 31 učenik Osnovne škole Nedelišće. Rezultati su pokazali da učenici četvrtog razreda pamte bolje nego učenici drugog razreda, međutim rezultati su pokazali da korištenje mnemotehnika nije doprinijelo boljem zapamćivanju učenika drugog i četvrtog razreda.

Ključne riječi: pamćenje, mnemotehnike, djeca

SUMMARY

Memory has an incredibly important role in the life of every individual. It serves to recall things from the past, directs every person, helps him in his daily work and allows him to connect with his surroundings and dear people. For every success at school or in any other area of human life, it is worth remembering. Although its importance is so strong, it often happens that people do not use all the opportunities that it offers. Memory can be improved and developed by many mnemonics and their use creates the possibility of faster and easier learning of facts, formulas and information. Mnemonics is a fascinating and fun way to build up memory, and it is therefore useful to use them in lower grades of elementary school. Mnemonics help people to learn a lot quicker and easier, and they also develop imagination, creativity, and power of association.

In this graduate thesis, a study was conducted to examine whether fourth grade pupils are better at remembering than second grade pupils and whether mnemonics help pupils to remember better. In the study, 31 pupils of Elementary School Nedelišće participated. The results showed that fourth grade pupils remember better than second grade students, but the results showed that the use of mnemotechnics did not contribute to a better memory of second and fourth grade students.

Key words: memory, mnemonics, children

*Pamćenje je vitrina mašte,
riznica razuma,
registar svijesti,
i savjetnik misli.*

Sv. Bazilije

1. UVOD

Pamćenje se definira kao mogućnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija (Zarevski, 1997). Ono je preduvjet razvoja i očuvanja vlastite ličnosti, a kako navodi Zarevski (1997), pamćenje „čuva“ prošlost i „upravlja“ budućnošću. Pamćenje omogućuje akumuliranje znanja, postizanje velikih stvari, isticanje u sportu i prepoznavanje prijatelja, neprijatelja te dragih ljudi. Bez pamćenja ljudi ne bi mogli biti povezani sa svime što ih okružuje (Buzan, 2007). Istog je mišljenja i Powell (2015), koji tvrdi da je pamćenje ono što određuje svakog čovjeka, daje mu uporište i usmjerava ga. Pamćenje je bit ljudskog identiteta te ima glavnu ulogu u svim područjima ljudskog života. Ono je osnova ljubavi, prijateljstva, razmišljanja, učenja i stvaranja (Powell, 2015).

Često se događa da ljudi usred razgovora s drugima zaborave nečije ime ili kod kuće zametnu svoje ključeve pa ih sljedećih pola sata traže vjerujući kako polako gube svoje pamćenje. Isto tako, kad je u pitanju pamćenje, čovjek često dijeli ljude na one koji imaju dobro pamćenje i na one koji imaju lošije pamćenje vjerujući kako ovi prvi dobro pamte jer su nekako rođeni s tim „talentom“ i njihovi mozgovi su naprosto ustrojeni drugačije od mozgova ljudi s lošijim pamćenjem. Međutim, O' Brien (2014) tvrdi kako je većina ljudi itekako sposobna u mozgu pohraniti ne samo slijed izmiješanog špila od 52 karte nego i svaku vrstu enciklopedijskih i brojčanih podataka. Jedino što ljude u tome sprječava jest neupućenost u tehnike i sustave koji bi mogli pomoći probuditi sve one mogućnosti koje uglavnom cijeloga života stoje neiskorištene u tom nevjerojatnom organu – mozgu (O' Brien, 2014). Mozak i vještine pamćenja složenije su od bilo kojeg računala, a voljom i vježbom moguće ih je poboljšati (Arden, 2016).

Razvijanje pamćenja veoma je bitno i kod osnovnoškolske djece. Od prvog razreda djeca uče učiti, a kako bi znanje ostalo što trajnije u njihovom pamćenju, bitno je već od najranijih godina usvajati zabavne i maštovite tehnike koje će znatno poboljšati i olakšati pamćenje, a zatim i učenje.

Nažalost, u mnogim se školama još uvijek često traži ono znanje koje je temeljeno na učenju bez povezivanja. Učenje bez povezivanja je pamćenje nepovezanih i besmislenih činjenica koje se vrlo lako zaborave. Bitno je da se ono što se uči

produbi, tako da se takvo znanje može iskoristiti i kasnije. Kad učenik ima znanje, to znači da razumije značenje činjenica, kako su one organizirane i kako se uklapaju u ono što već zna od prije. S obzirom da beznačajnost informacija određuje koliko ih se osoba dobro sjeća, pamćenje bez povezivanja nije najbolja metoda učenja (Arden, 2016). Stoga, tražiti značenje, povezivati, stvarati imaginacije i asocijacije temeljni je ključ dobrog pamćenja i učenja.

2. VRSTE PAMĆENJA

Iako ne postoji potpuno slaganje među autorima oko podjele pamćenja prema vremenu zadržavanja informacija, u većini suvremenih udžbenika iz kognitivne psihologije postoji podjela na tri faze pamćenja kroz koje informacija prolazi: senzorno, kratkoročno i dugoročno pamćenje (Zarevski, 1997). Pri tome, važnu ulogu imaju kontrolni procesi poput pažnje, ponavljanja, kodiranja, pronalaženja i dosjećanja koji određuju tok kretanja informacije (Zarevski, 1995). Zarevski (1997) vrlo slikovito opisuje trofazni model pamćenja kao zgradu u kojoj se nalazi knjižnica. Naime, zgrada se sastoji od staklenog predsoblja iz kojeg se dobro vidi i čuje (senzorno pamćenje), razmjerno male čekaonice (kratkoročno pamćenje) i goleme prostorije s redovima polica popunjenim s knjigama (dugoročno pamćenje). Hoće li posjetitelj (informacija iz senzornog pamćenja) iz čekaonice odlučiti krenuti u pravcu neke police i tamo se različito dugo zadržati, ovisi o tome koliko je dobro upućen. Ako posjetitelj pronađe zanimljivu policu (uspješan proces kodiranja) dugo će se među njome zadržati. Ako nije dobro upućen (loši procesi kodiranja) i dođe do police među kojom nema što raditi, brzo će se „izgubiti“ iz knjižnice (premali broj ponavljanja ili vrlo površno kodiranje). Druga situacija koja se također može dogoditi posjetitelju jest da se vrlo kratko zadrži u čekaonici i izađe iz zgrade (iz toka svijesti), a da nije ni zavirio u knjižnicu (Zarevski, 1997).

2.1. Senzorno pamćenje

Senzorno pamćenje veoma kratko zadržava nadolazeće informacije u nepromijenjenom obliku. Vrijeme zadržavanja vidnih informacija iznosi približno pola sekunde, a vrijeme zadržavanja slušnih informacija iznosi otprilike dvije sekunde (Powell, 2015). Berk (2008) navodi konkretan primjer pomoću kojeg je vrlo lako shvatiti senzorno pamćenje. Primjerice, gledanjem oko sebe, a nakon toga zatvaranjem očiju može se vidjeti slika onoga što je bilo viđeno prije zatvaranja očiju. Nakon nekoliko sekundi ta ista slika se raspada ili nestaje, osim u onim trenucima kada se koriste mentalne strategije kojima ih je moguće sačuvati. Korištenjem mentalnih strategija vrše se operacije nad informacijama te se one transformiraju, čime se povećava njihova vjerojatnost da se zadrže u pamćenju (Berk, 2008).

2.2. Kratkoročno pamćenje

Kratkoročno pamćenje naziva se još i aktivno ili primarno pamćenje, a podrazumijeva privremenu pohranu informacija koje vrlo brzo blijede (Powell, 2015). Kada je informacija nakratko „zapisana“ ili zvučno „snimljena“ u senzornom pamćenju, ona dolazi u kratkoročno pamćenje (Zarevski, 1997). Prosječna osoba može u svoje kratkoročno pamćenje pouzdano pohraniti između četiri i sedam podataka tijekom 15 do 30 sekundi, a upravo je psiholog George Miller bio prvi koji je izmjerio kapacitet kratkoročnog pamćenja. Naime, Miller je u svom znanstvenom radu „Čarobni broj sedam, plus ili minus dva: granice naših sposobnosti za obradu informacija“ predstavio „čarobni broj sedam (plus ili minus dva)“, koji se počeo često navoditi kao broj čestica informacija koje ljudi mogu pohraniti u svoje kratkoročno pamćenje, bez ponavljanja ili uporabe posebnih mnemotehnika (Powell, 2015). Pri tome sedam informacija predstavlja prosječan kapacitet, a devet i pet su najviši i najniži kapacitet u normalnom rasponu kratkoročnog pamćenja. Dakle, većina ljudi može pamtiti sedam informacija u prvom planu uma (Maljković, 2014).

Kako bi informacije mogle iz kratkoročnog pamćenja prijeći u dugoročno pamćenje, one najprije moraju biti često ponavljane i kodirane. Kodiranje je zapravo promjena informacije u oblik koji se može pohraniti i kasnije pronaći. Kodiranjem se nastoji smanjiti količina informacija koje treba pohraniti na taj način što se odbacuju nevažne činjenice. Isto tako, kodiranjem se želi olakšati buduće pronalaženje informacija na taj način da se pohrana učini što boljom kroz tzv. elaborirano kodiranje (Zarevski, 1997).

Prema Zarevskom (1995), informacije na koje je iz nekog razloga usmjerena pažnja kodiraju se u kratkoročnom pamćenju. Ako se informacija ne primi s dovoljno pažnje ili ne bude procijenjena potrebnom za duže vrijeme, ona će biti kodirana samo za kratkotrajnu upotrebu i na koncu će biti odbačena, ukoliko se ponovno ne procijeni. Proces kodiranja uzima u obzir emocionalnu prirodu, vrijednost i značaj informacije te način na koji se ona odnosi prema prethodnom znanju i koliko je puno pažnje posvećeno podacima (Jensen i Markowitz, 2007). Jensen i Markowitz (2007) citiraju poznatog psihoanalitičara Sigmunda Freuda: „Pamtimo svari koje nas zanimaju“, stoga ukoliko osoba smatra da je neka informacija beznačajna, velika je vjerojatnost da će tu informaciju i zaboraviti. Takvo iskustvo se može najbolje povezati s djecom,

koja pokazuju veliku sposobnost pamćenja kad treba razgovarati o njihovim najdražim sportskim timovima ili filmskim zvijezdama. Dakle, u procesu kodiranja mnogo se pažnje posvećuje važnosti informacije - ako se informacija ne smatra značajnom, ona neće biti spremljena u dugotrajno pamćenje (Jensen i Marowitz, 2007).

Zarevski (1995) tvrdi da kratkoročno pamćenje služi za obavljanje triju različitih funkcija:

- ukoliko informacija nije potrebna za kasnije, zadržava se ponavljanjem u nepromijenjenom obliku tako dugo dok ju osoba treba, a zatim se ona gubi. Kapacitet takvog kratkoročnog pamćenja u prosjeku iznosi između pet i devet nepovezanih čestica
- ukoliko je informacija potrebna na duži rok, onda se ona kodira tako da ju je moguće što uspješnije pohraniti
- kad je osobi potrebna neka informacija, moguće ju je iz dugoročnog pamćenja vratiti u kratkoročno. U tom slučaju s takvom informacijom se nešto „radi“ pa se takva uloga kratkoročnog pamćenja naziva radno pamćenje (Zarevski, 1995).

Zanimljivo je da, kako tvrdi Stine (2000), ukoliko osoba želi nešto pohraniti u svoje kratkoročno pamćenje, najbolje je da to učini ujutro jer je dio mozga koji je zadužen za kratkoročno pamćenje otprilike 15 posto učinkovitiji baš tada.

2.3. Dugoročno pamćenje

Dugoročno pamćenje obuhvaća zadržavanje informacija u trajnijem obliku pohrane – tijekom dana, tjedna ili čak doživotno (Purves i sur., 2016). Velik broj informacija u dugoročnom pamćenju ostaje cijeli život. Neki autori smatraju da se sve informacije koje je čovjek percipirao pohranjuju u dugoročno pamćenje i tamo ostaju zauvijek, ali zbog problema s pronalaženjem tih informacija, postoji dojam kao da su zaboravljene (Zarevski, 1995).

Zarevski (1997) navodi podjelu dugoročnog pamćenja na *deklarativno* i *proceduralno pamćenje*. *Deklarativno pamćenje* povezano je s pamćenjem činjenica i znanja, a može se podijeliti u dvije vrste: *epizodičko pamćenje* i *semantičko pamćenje* (Powell, 2015). *Proceduralno pamćenje* je znanje o tome kako nešto učiniti (Zarevski, 1995).

„Značenja riječi i pravila njihova kombiniranja u rečenice – sadržaji su *semantičkog pamćenja*“ (Andrilović i Čudina, 1985, str. 18). Prema tome, semantičko pamćenje sadrži činjenice i pravila, kao što su kemijske formule, povijesne godine, znanje da Ivan ima sestru Mariju i sl., te gramatička pravila, pravila zbrajanja i množenja, itd. (Andrilović i Čudina, 1985).

„*Epizodičko pamćenje* jest pamćenje posebnih epizoda, tj. određenih događaja i određenih stvari i pojava, vezanih uz određeno vrijeme“ (Andrilović i Čudina, 1985, str. 19). Ono sadrži obavijesti o vlastitom viđenju stvari i vlastitom doživljavanju i ponašanju. Primjerice, „Ivan je jutros zakasnio u školu“, „Rijetko viđam Ivanovu sestru Mariju, ali jučer sam je vidio“ (Andrilović i Čudina, 1985).

Proceduralno pamćenje obuhvaća različite vještine, od jednostavnih poput kačkanja ili igranja pikada, pa sve do složenih kognitivnih vještina poput programiranja kompjutera ili upravljanja zrakoplovom (Zarevski, 1995). Kad je vještina dobro usvojena, ne zaboravlja se čak ni nakon vrlo duge stanke (Zarevski, 1995).

Zaključno, prema Andrilović i Čudina (1985), pamćenje se promatra kao dio sveukupne obrade podataka (informacija). Podatci se, uz pomoć aktivnosti senzornih (osjetnih) organa, pretvaraju u fiziološke reprezentante koji se sasvim kratkotrajno zadržavaju u skladištima senzornog pamćenja. Iz senzornog skladišta ti se reprezentanti identificiraju i kodiraju u kratkoročnom skladištu, gdje se opet ponovno selekcioniraju. Oni podaci koji privuku određenu pažnju, koji su organizirani ili više puta ponovljeni, transportiraju se u dugoročno skladište. Iz dugoročnog se pamćenja informacije mogu iskoristiti i dugo nakon vremena pohranjivanja (Andrilović i Čudina, 1985).

3. PAMĆENJE U DJEČJOJ DOBI

Postoje različite teorije o pamćenju tek rođene i male djece. Neki znanstvenici smatraju da formiranje „pamćenja“ počinje već u maternici, što su i pokušali dokazati istraživanjem u kojem se pokazalo da su djeca „izabrala“ onu priču koju su im redovito čitali još dok su bili u maternici, a ne onu koju nikad ranije nisu čuli. Isto tako, u jednom je istraživanju otkriveno da je dijete moglo svirati neke složene dijelove partitura, a da ih uopće nije „učilo“, upravo zato jer je njegova majka, profesionalna čelistica, te dijelove često vježbala za vrijeme trudnoće (Jensen i Markowitz, 2007).

Drugi znanstvenici smatraju da se većina ljudi ne može „sjetiti“ ničega prije dobi od dvije ili tri godine, jer djeca ne posjeduju jezik kojim bi označili i obradili iskustvo. Dijete najprije treba naučiti o vanjskom svijetu, da bi ga moglo mentalno reproducirati. Temelj znanja potrebnog za nešto veće od osnovnog formiranja pamćenja vjerojatno uključuje osobine objekta, funkcionalne asocijacije, uzrok i učinak razumijevanja, svijest o prostoru i osnovni osjećaj za vrijeme (Jensen i Markowitz, 2007). Prema tome, većini se ljudi najranija sjećanja počinju stvarati u dobi oko tri godine – u vrijeme kad se u potpunosti razvio hipokampus, struktura mozga potrebna za svjesno pamćenje. Svi zapamćeni prizori prije toga doba su tipično fotografski – bogati bojama i detaljima, ali bez sadržaja. S obzirom da djeca u svojoj trećoj godini života počinju upravljati jezikom, oni tada počinju i pokazivati izvjesno stvaranje dugoročnog pamćenja. Međutim, dugoročno pamćenje kod djeteta nije tako djelotvorno kao njegovo kratkotrajno pamćenje upravo zbog njegova nedovoljno razvijenog osjećaja za vrijeme i nemogućnosti zapamćivanja ranijih događaja (Jensen i Markowitz, 2007).

Berk (2008), također svjesna činjenice da mlađa djeca do dvije godine starosti još uvijek ne raspolažu jezičnim vještinama koje im omogućuju opisivanje onoga čega se sjećaju, navodi da istraživanje njihovog pamćenja nije lako. No, ono je ipak izvedivo te se uglavnom bazira na zadacima u kojima dijete samo kontrolira podražaje time što upravlja sklopkama i gumbima. Upravo u takvim istraživanjima u kojima su djeca pritiskom na polugu pokretala igračku-vlak pokazala su kako se trajanje pamćenja s dobi nastavlja povećavati; 13 tjedana nakon početnog treninga, djeca stara 18 mjeseci sjećala su se na koji način treba pritisnuti polugu (Berk, 2008).

Pema Berk (2008), istraživanja su također pokazala da dijete već s tri mjeseca razlikuje vidne podražaje koje pohranjuje u svoje pamćenje i zadržava ih 24 sata, dok ih dijete s godinu dana pamti nekoliko dana, pa čak i više tjedana.

Postoje dva oblika pamćenja: prepoznavanje i dosjećanje. Prepoznavanje se temelji na zamjećivanju nekog podražaja koji je identičan ili sličan onome već doživljenome. Složeniji oblik pamćenja od prepoznavanja jest dosjećanje koje zahtijeva prisjećanje nečega u odsutnosti perceptivne pomoći. Kod dosjećanja je potrebno stvoriti mentalnu sliku prošlog događaja, a djeca stara godinu dana već su vrlo sposobna za takvu vrstu pamćenja. Naime, djeca krajem prve godine svog života pronalaze skrivene predmete i imitiraju ponašanja drugih ljudi satima ili danima nakon što su ta ponašanja opažala. Isto tako, djeca već s 14 mjeseci se mogu dosjetiti i oponašati vrlo neobična ponašanja čak i nekoliko mjeseci nakon što su ih opažala. Kad su u pitanju predškolska djeca, njihovo pamćenje prepoznavanjem iznenađujuće je vrlo dobro. Primjerice, ukoliko se djetetu od četiri ili pet godina pokaže deset sličica, a nakon toga te iste sličice se izmiješaju s još nekoliko novih, dijete će vrlo dobro znati prepoznati sve sličice iz početnog skupa. No, ukoliko se djetetu pokažu sličice i maknu izvan njegovog pogleda, dijete više neće biti toliko sigurno koje je sve sličice vidjelo prije nego što su one bile maknute. To je zbog toga jer takav zadatak od djeteta zahtijeva dosjećanje, koje je kod male djece znatno slabije od prepoznavanja. Djeca u starosti od dvije godine mogu se dosjetiti svega jednoga ili dva viđena elementa, dok se djeca u starosti od četiri godine mogu dosjetiti oko tri do četiri elementa (Berk, 2008).

Razlog zbog čega je dječje dosjećanje prilično slabo je taj što su mala djeca manje učinkovita u korištenju strategija pamćenja, odnosno namjernih mentalnih aktivnosti koje povećavaju vjerojatnost dosjećanja (Berk, 2008). Strategije pamćenja djeca počinju koristiti tek u ranim razredima osnovne škole, a strategija koju djeca najprije počinju koristiti je strategija ponavljanja (Berk, 2008). Ponavljanje je moćno sredstvo namjernog zapamćivanja, a odnosi se na neprekidno izgovaranje, glasno ili tiho, onoga čega se želi zadržati u umu (primjerice, ponavljanje popisa stvari koje se želi kupiti ili ponavljanje nepoznatog telefonskog broja prije nazivanja) (Wood, 1988). Uskoro nakon ponavljanja, postaje uobičajena strategija organizacije, odnosno grupiranje međusobno povezanih jedinica koje se trebaju upamtiti (primjerice,

svrstavanje predmeta u kategorije: životinje, voće, prijevozna sredstva, itd.) (Berk, 2008).

Dakle, može se zaključiti da postoje razlike u rasponu pamćenja kod djece različite dobi. Zarevski (1995) navodi kako starija djeca brže obrađuju informacije pa su uspješnija u zadacima pamćenja od mlađe djece. Starija djeca uspijevaju veći broj informacija prebaciti u radno pamćenje prije nego se one izgube iz senzornog pamćenja (Zarevski, 1995). Prema tome, kako dijete raste, povećava se i broj čestica koje se mogu držati u kratkoročnom pamćenju. Mnogobrojna istraživanja su potvrdila da dijete u dobi od 4 do 5 godina lako pamti četiri nepovezana broja, od 6 do 8 godina raspon raste na pet brojeva, od 9 do 12 godina raspon iznosi šest brojeva, a od 13 nadalje raspon je sedam brojeva, kao i kod odraslih (Zarevski, 1995).

4. MNEMOTEHNIKE (STRATEGIJE PAMĆENJA)

Riječ mnemotehnika dolazi od grčkog imena Mnemosyne, koja je bila Zeusova žena, majka devet muza, a danas personificira pamćenje. Mnemotehnike služe zadržavanju materijala koji bi inače najvjerojatnije bio zaboravljen (Zarevski, 1997). Buzan (2007) mnemotehnike naziva alatom za pomoć pri pamćenju te smatra da djeluju stimulativno na maštu te ohrabruju mozak u stvaranju asocijacija.

Zarevski (1997) naglašava da se prilikom upotrebe mnemotehnika radi isključivo o korištenju vlastitih kognitivnih procesa, a ne zapisivanje u podsjetnik te korištenje sličnih vanjskih pomagala za pamćenje. Mnemotehnike su se razvile već u starom i srednjem vijeku kao posljedica slabe mogućnosti korištenja vanjske memorije (prvenstveno zapisivanja), a u zadnjih petnaestak godina, unatoč moćnoj pojavi računala i ostalih pomagala, sve su više popularne i javlja se sve veće zanimanje za njih (Zarevski, 1997). Naime, korištenjem mnemotehnika želi se efikasno iskoristiti pamćenje svakog čovjeka, a upravo su zahtjevi za tim sve veći i raznovrsniji (Zarevski, 1997).

Glavne funkcije korištenja mnemotehnika su: povezati nepovezano, naći dobre znakove za dosjećanje te učiniti besmisleno smislenim (Zarevski, 1997). Zbog njihove raznovrsnosti Zarevski (1997) ih dijeli u verbalne (skraćivanje, elaborirano kodiranje, rečenični mnemonici, rima i ritam), vizualne (predočavanje, bizarno predočavanje, metoda mjesta, metoda prostornog uređenja stranice) i mješovite mnemotehnike (sustav riječi-klinova, metoda ključnih riječi, mnemonik povezivanja, procesni mnemonici), dok ih Buzan (2007) svrstava u sustave pamćenja (sustav povezivanja, sustav broj-oblik, sustav broj-rima, sustav rimske sobe).

4.1. Skraćivanje

Prema Zarevskom (1997), skraćivanje spada u verbalnu mnemotehniku, a njome se nastoji smanjiti broj informacija s ciljem da se dobije jedna lako pamtljiva cjelina. Najbolji primjer za skraćivanje jesu akronimi. Primjerice, ukoliko se želi što lakše i brže upamtiti višočlani izraz „prijem, obrada, pohrana i prijenos“, vrlo je zgodno upamtiti skraćenicu POPP (Zarevski, 1997).

4.2. Elaborirano kodiranje

Elaborirano kodiranje jest mnemotehnika kod koje se dodaju informacije i prerađuju na takav način da budu što bolje zapamćene. Primjerice, ukoliko je nekome teško upamtiti redoslijed duginih boja (crvena, narančasta, žuta, zelena, plava, ljubičasta), onda se uzmu prva slova od svih boja i od njih se osmisli što interesantnija ili neobičnija rečenica (Zarevski, 1997). Dakle, od crvene, narančaste, žute, zelene, plave i ljubičaste uzmu se slova CNŽZPLJ te se formira rečenica – **crv neće žabu za pravu ljubav**.

Ova mnemotehnika zgodna je i kod pamćenja formula, npr. formula $E = mc^2$ može se zapamtiti kao ova rečenica – **Einstein miriše cvijeta dva** (Zarevski, 1997).

4.3. Rečenični mnemonici

Rečenični mnemonici ili semantičko elaboriranje jest slaganje nepovezanih čestica u logičnu rečenicu ili kraću priču (Zarevski, 1997). Primjerice, ukoliko se žele upamtiti riječi pas, lula, prozor, koje naizgled djeluju veoma nepovezano, može se vrlo jednostavno složiti kratka rečenica koja će spojiti sve te riječi zajedno: pas je pušio lulu i gledao kroz prozor.

4.4. Predočavanje

Predočavanje se svrstava u vizualnu mnemotehniku, a zasniva se na prethodnom znanju. To znači da se za predočavanje koriste samo oni objekti za koje se zna kako izgledaju. Upravo zbog tih konkretnih, lako predočljivih, poznatih objekata pamćenje je efikasnije. Zarevski (1997) navodi primjer predočavanja koje se može vrlo lako iskoristiti u stvarnom životu: ukoliko osoba zaboravi broj hotelske sobe u kojoj je odsjela i kako ne bi trebala gnjaviti recepcionera da pregleda knjigu gostiju, vrlo lako može broj hotelske sobe 3B zapamtiti tako da zamisli kako će uskoro u sobi nastupiti tri balerine. Što je predodžba triju balerina življa, to je veća šansa da se zapamti broj 3B (Zarevski, 1997).

4.5. Bizarno predočavanje

Bizarno predočavanje je vizualna mnemotehnika, a smatra se jednom od najpopularnijih strategija pamćenja (Zarevski, 1997). Znanstveno je potvrđeno da predočavanje poboljšava pamćenje, pa je ova mnemotehnika vrlo korisna pri upamćivanju određenih činjenica, formula ili rečenica. Bizarno predočavanje smanjuje broj čestica za pamćenje. Iz rečenice „Einstein miriše cvijeta dva“ mogu se uočiti četiri čestice. Ako se ovom rečenicom pokuša vizualno predočiti kako Einstein miriše dva cvijeta, tada se četiri čestice smanjuju na jednu česticu i time se stvara mogućnost lakšeg i boljeg pamćenja (Zarevski, 1997).

4.6. Mnemonik povezivanja

Campayo (2011) ovu mnemotehniku naziva najmoćnijim mentalnim oruđem te smatra da se ona jednostavnim i praktičnim vježbama vrlo lako može naučiti i kontrolirati. Ova tehnika temelji se na smišljanju neobičnih asocijacija ili poveznica, a kako tvrdi Campayo (2011), pamćenje može dobro funkcionirati upravo na način povezivanja. Kako bi se što bolje upamtilo što više riječi ili podataka koji su poredani po nekakvom redoslijedu, moguće je koristiti ovu mnemotehniku na sljedeći način: ukoliko se žele zapamtiti riječi **grad**, **knjiga**, **ruka**, **beba** itd., potrebno je prvu riječ povezati s drugom u interaktivnu predodžbu, zatim drugu s trećom, itd. Primjerice, najprije se može zamisli **grad** kao skup nebodera u obliku **knjiga**, zatim se zamisli **knjiga** koja je podignuta visoko u **ruci**, zatim **beba** koja ima jake i tetovirane ruke kao Popay, itd. (Zarevski, 1997).

Campayo (2011) također na sličan način objašnjava ovu mnemotehniku te smatra kako bi se što lakše upamtilo svih 10 riječi koje su poredane po redoslijedu, potrebno ih je povezati neobičnim, čudnovatim karikama tako da ih um može prepoznati kao „nešto jedinstveno“. Primjerice, niz od ovih riječi: **traktor**, **žarulja**, **roda**, **dugme**, **stol**, **skijaš**, **gorila**, **brod**, **bicikl**, **boca**, mogu se upamtiti na sljedeći način. Najprije se mora kreirati neobična veza između riječi **traktor** i riječi **žarulja**. Campayo (2011) ih povezuje na maštovit način: **traktor** na polju ore brazde plugom koji je priključen na njega, a iz brazdi koje plug ore počinje navirati gomila staklenih

žarulja koje se pritom automatski pale; **roda** visi sa stropa, sa žaruljom u dugom kljunu, njezine noge vise prema dolje te pale i gase **žarulju**, itd. Campayo (2011) prilikom objašnjavanja ove mnemotehnike savjetuje da se slike, odnosno asocijacije kojima se povezuju riječi, moraju zamišljati u umu do najsitnijih detalja kako bi vizualizacija bila što bolja. Važno je da se asocijacije zamišljaju što je vjernije moguće. Što je vizualizacija, odnosno stvaranje neobičnih asocijacija maštovitija, to će biti veća vjerojatnost upamćivanja svih 10 riječi u nizu (Campayo, 2011). O' Brien (2014) ovakvu metodu pamćenja naziva „lančanom metodom“ te tvrdi da ona razvija kreativnost, maštu i osobitu moć asociiranja.

Koliko je povezivanje važan proces pri pamćenju tvrdi i Buzan (2007). Povezivanje funkcionira na način spajanja ili nadograđivanja jedne informacije na drugu. Povezivanje zajedno s maštom čini kamen temeljac na kojem počivaju tehnike pamćenja. Buzan (2007) ih naziva temeljnim načelima pamćenja te smatra kako povezivanje i mašta pomažu usidriti događaje u pamćenju te olakšavaju prisjećanje. Koliko je mašta važna u procesu pamćenja naglašava i Campayo (2011): „Čovjek koji umije koristiti maštu uvijek je pun ideja. Uspijeva rješavati probleme i biti sretan bez obzira na okolnosti, zato što uvijek nalazi izlaz i utjehu.“ (Campayo, 2011, str. 9).

Osim Zarevskog i Campaya, Buzan također pridaje veliku važnost mnemotehnici povezivanja, koju ne naziva istim nazivom kao i navedeni autori, već ju svrstava u sustav povezivanja. Prema Buzanu (2007), takav sustav pretvara ključne riječi u ključne slike i povezuje ih zajedno upotrebljavajući pristup „pričanja priče“. Sustav povezivanja idealan je za pamćenje kratkih popisa stvari, kao što je primjerice popis za kupovinu. Kao i prijašnji autori, Buzan na isti način objašnjava stvaranje neobičnih asocijacija između svake riječi koja se želi upamtiti, te naglašava koliko je mašta važna prilikom stvaranja priče. Što su veze između svake riječi luđe i apsurdnije, to je vjerojatnije da će se upamtiti sve riječi s popisa. Primjerice, riječi s popisa za kupovinu kao što su **smrznuto pile, jaja, pasta za zube**, itd., mogu se upamtiti stvaranjem maštovitih asocijacija između svake riječi: **pile** šeta ulicom, glasno kvoca, a njegovo perje je teško, **smrznuto** i pokriveno ledom; pile hoda vrlo sporo zbog toga što za sobom vuče slamnato gnijezdo ispunjeno predivnim, svježim **jajima**; na jajima sjedi farmer, ima širok osmijeh i sjajne zube koje četka svjetlozelenom **pastom za zube** (Buzan, 2007).

4.7. Sustav riječi-klinova

Ova mnemotehnika zahtijeva dugotrajnu i intenzivnu vježbu, a uglavnom je koriste profesionalni mnemonisti ili amateri-mnemonisti koji žele impresionirati okolinu svojim izuzetnim pamćenjem (Zarevski, 1997). Buzan (2007) ovu mnemotehniku naziva „sustavom kuka“ te tvrdi da je taj sustav vrlo sličan sustavu povezivanja, ali upotrebljava posebne ključne slike na koje se može pričvrstiti što god se želi zapamtiti. Buzan (2007) slikovito opisuje „sustav kuka“ kao garderobu koja sadržava određen broj vješalica na koje se stavlja odjeća te pritom tvrdi da se same vješalice nikada ne mijenjaju, dok se odjeća koja visi na njima stalno mijenja. Ono što je najprije potrebno učiniti prilikom korištenja ove mnemotehnike jest zamisliti ključnu sliku za svaki broj od jedan do deset. Pritom će svaka ključna slika djelovati kao vizualni podsjetnik na broj s kojim je povezana. Slike moraju biti snažne i jednostavne kako bi se mogle jednostavno vizualizirati i upamtiti. Primjerice, ključna slika za broj 1 bit će kist, ključna slika za broj 2 bit će labud, broj 3 će za ključnu sliku imati srce, broj 4 jedrilicu, broj 5 kuku, broj 6 surlu, broj 7 stijenu, broj 8 snjegovića, broj 9 balon na štapu, a broj 10 palicu i loptu (Buzan, 2007).

1. kist
2. labud
3. srce
4. jedrilica
5. kuka
6. surla
7. stijena
8. snjegović
9. balon na štapu
10. palica i lopta

Nakon što su ključne slike upamćene, mogu se upotrebljavati u svakodnevnom životu na način da se povežu s riječima koje žele biti upamćene. Pritom se ključne slike vežu s riječima pomoću maštovitih asocijacija. Primjerice, ukoliko se žele upamtiti ove riječi:

1. simfonija
2. molitva
3. lubenica
4. vulkan
5. motor
6. sunce
7. pita od jabuke
8. cvijeće
9. svemirski brod
10. polje žita,

važno je da se stvore veze između ključnih slika i nabrojanih riječi. Veza između kista i simfonije može biti dirigent koji dirigira ogromnim kistom; molitva se može zapamtiti ukoliko se zamisli labud koji drži krila u zraku poput ruku u molitvi; lubenica može postati voće u obliku srca, itd. (Buzan, 2007). Što su asocijacije neočekivanije i apsurdnije, to će se bolje upisati u maštu, a pamćenje će biti lakše (Buzan, 2007). Ova mnemotehnika idealna je za kratkotrajnu upotrebu pamćenja, za prisjećanje onih stvari koje se žele zapamtiti na samo nekoliko sati (npr. popis stvari za kupovinu). Kad se jednom upamte sve ključne slike s njihovim brojevima, one ostaju u pamćenju, a sve ostale riječi, koje se pamte samo na kratko, mogu se neprestano izmjenjivati te se samo pričvrste na već upamćene ključne slike (kao i prije opisana garderoba s vješalicama) (Buzan, 2007).

5. KORIŠTENJE MNEMOTEHNIKA U DJEČJOJ DOBI

U prijašnjem poglavlju navedene su i opisane različite mnemotehnike koje uvelike pomažu ljudima u pamćenju. Pomoću njih vrlo je lako upamtiti popis stvari za kupnju, različite formule, riječi, podatke i sl. Mnemotehnikama se smanjuje vrijeme učenja novih informacija te se one usvajaju na lakši način.

No postavlja se pitanje pomažu li mnemotehnike samo odraslim ljudima ili su one vrlo korisne i kod male djece.

S obzirom da se u školi učenici svakodnevno susreću s različitim testovima znanja – bilo da se radi o eseju, kvizu s ponuđenim odgovorima, matematičkoj jednadžbi, usmenoj prezentaciji – svi oni imaju nešto zajedničko. Svaki od tih testova zahtijeva znanje, a znanje ovisi upravo o pamćenju (Jensen i Markowitz, 2007). Jensen i Markowitz (2007) stoga preporučuju da je uvelike korisno koristiti sve alate pamćenja koji učeniku stoje na raspolaganju, da bi on na uspješan način što lakše ovladao gradivom. Kad učenik postane učinkovit u korištenju mnemotehničkih alata, on tada može do maksimuma iskoristiti vrijeme posvećeno učenju (Jensen i Markowitz, 2007). Jensen navodi knjigu „What Works“ koju je 1989. godine objavilo Ministarstvo obrazovanja SAD-a, a u njoj se spominje kako mnemotehnike pomažu učenicima da brže nauče veću količinu informacija, te da ih duže pamte.

Prema Jensenu i Markowitzu (2007) može se zaključiti da strategije pamćenja poboljšavaju uspjeh u učenju, no postavlja se pitanje u kojoj je dobi dijete zaista spremno za korištenje takvih tehnika s ciljem što boljeg upamćivanja zadanog gradiva.

Berk (2008) tvrdi kako mlađa djeca još uvijek nisu dovoljno dobra u korištenju strategija pamćenja. Djeca vrlo rijetko koriste strategije pamćenja zbog toga što strategije opterećuju njihovo ograničeno radno pamćenje. Upravo zbog toga predškolska djeca imaju velikih poteškoća s istodobnim zadržavanjem podataka koje moraju naučiti i primjenom strategije pamćenja (Berk, 2008).

No istraživanja su pokazala kako predškolska djeca ipak pokazuju začetke strategije pamćenja (Berk, 2008). Berk (2008) navodi kako djeca, kada im to okolnosti dopuštaju, čestice koje moraju upamtiti prostorno razmještaju kako bi si olakšala pamćenje. U jednom je istraživanju istraživač u svaku od 12 jednakih posudica stavio čokoladni bombončić ili drveni klin. Svakom je predškolskom djetetu dodavao jednu

po jednu posudicu, tražeći ih da se prisjete u kojoj je skriven bombončić. Četverogodišnja djeca stavljala su posudice s bombončićima na jedno mjesto, a one s drvenim klinovima na drugo mjesto. Berk (2008) navodi kako je to strategija koja uvijek dovodi do savršenog pamćenja. Međutim, predškolci još uvijek ne koriste strategiju ponavljanja i organizacije elemenata u kategorije (Berk, 2008). Kada se petogodišnjacima ili šestogodišnjacima zada niz predmeta koje moraju upamtiti i pritom ih imenovati, oni ih vjerojatno neće ponavljati. Moguće im je pomoći pri upotrebi strategije ponavljanja na taj način da se od djeteta zahtijeva da riječi izgovara glasno, tako da ga se može odmah ispraviti ukoliko nešto izostavi. Na taj način će se povećati njegov izgled za uspjeh, no čak i nakon što je dijete bilo poučeno kako ponavljati i nakon što je doživjelo uspjeh, dijete obično neće nastaviti spontano ponavljati u novom zadatku zapamćivanja (Wood, 1988). Takav nedostatak u metamemoriji naziva se produkcijski nedostatak, jer se neka strategija ne koristi premda postoji sposobnost za to (Zarevski, 1995). Iako se ponavljanje čini jednostavnim, samorazumljivim i očevitim načinom učenja, djeca ga uče postupno, u ranim godinama školovanja (Wood, 1988). Zarevski (1997) tvrdi da djeca u prosjeku sa sedam godina počinju uviđati korisnost ponavljanja za pamćenje, i s porastom dobi sve ga češće koriste.

Isto tako, zada li se petogodišnjem djetetu da zapamti niz od nekoliko različitih predmeta koji se mogu razvrstati u različite kategorije (igračke-životinje, igračke-voće, igračke-prijevozna sredstva), dijete vjerojatno neće upotrijebiti ovu vrstu organizacije po kategorijama čak i onda ako je na zahtjev odrasle osobe to sposobno učiniti. Iako dijete zna kako se predmeti razvrstavaju, a može očekivati i tuđu pomoć pri uvježbavanju razvrstavanja, dijete neće spontano upotrijebiti ovu strategiju pri prelasku na drugi sličan zadatak (Wood, 1988).

S poboljšanjem pažnje, poboljšavaju se i strategije pamćenja. Za razliku od petogodišnjeg, osmogodišnje dijete će u zadatku zapamćivanja glavnih gradova država u Sjedinjenim Američkim Državama odmah upotrijebiti strategiju ponavljanja. Ova strategija prva se pojavljuje u ranim razredima osnovne škole. Uskoro nakon strategije ponavljanja počinje se usvajati i strategija organizacije kojom djeca u dobi od deset godina već poprilično dobro barataju (Berk, 2008).

Do kraja srednjeg djetinjstva djeca počinju upotrebljavati elaboraciju, koja se odnosi na stvaranje povezanosti između dviju ili više informacija koje nisu članice iste kategorije. Ova strategija pamćenja razvija se dosta kasno jer zahtijeva značajan

mentalni napor i kapacitet radnog pamćenja. Primjerice, ukoliko se žele zapamtiti riječi riba i lula, potrebno je stvoriti mentalnu predodžbu ribe koje puši lulu. Zbog svoje zahtjevnosti, ova mnemotehnika postaje sve uobičajenija tek tijekom adolescencije i rane odrasle dobi (Berk, 2008).

S mišljenjima navedenih autora slaže se i Zarevski (1997) koji tvrdi da se s porastom dobi djece javlja i veća raznovrsnost korištenih mnemoteknika. S porastom dobi, zbog povećanja kapaciteta radnog pamćenja i zbog povećanog općeg znanja raste mogućnost stvaranja predodžbi, čije formiranje predstavlja nužan uvjet za upotrebu niza različitih mnemoteknika. Odabir određene vrste mnemoteknike ovisi o individualnim sklonostima svakog djeteta te je veoma važno da je odabrana mnemotehnika prikladna i za djetetovu dob i za zadatak koji se želi upamtiti (Zarevski, 1997).

Iako se neke strategije pamćenja javljaju tek u kasnijim dječjim godinama, izrazito je bitno da se djecu osvještava o pamćenju već od njihovih najmlađih dana. Poticanje pamćenja kod djece može biti jednostavna, ugodna i zahvalna zabava (Jensen i Markowitz, 2007). Željka Živković (2005) u svojoj knjižici „Pamtimo, pamтите, pamte“ nudi 30 različitih zadataka koje treba upamtiti, a namijenjeni su djeci osnovnoškolske dobi. Živković (2005) naglašava da se pritom zadaci ne pamte napamet, već da se najprije gradivo treba razumjeti, tražiti ono što je bitno, što je slično ili različito, tražiti pravilo, povezati, uspoređivati s već znanim. Na taj način, dijete se kroz zabavne zadatke postepeno uči usvajanju mnemoteknika, a da toga nije ni svjesno. Koristeći se takvom literaturom učenici na lagan i zanimljiv način uvježbavaju svoje pamćenje, a da bi takvi zadaci bili još zabavniji, moguće ih je rješavati zajedno s prijateljima, braćom ili roditeljima.

6. STRATEGIJE ZA USPJEŠNIJE PAMEĆENJE I BOLJI ŠKOLSKI USPJEH

6.1. Pozitivne emocije

Da bi dijete dobro pamtilo, ponajprije je potrebno da se ono dobro osjeća (Živković, 2005). Jensen i Markowitz (2007) tvrde da snaži osjećaji poput uzbuđenja, humora, slavlja, ponosa stimuliraju proizvodnju noradrenalina u mozgu, koji je veoma moćan hormon koji potiče pamćenje. Oslobađanjem ove supstance javlja se veća vjerojatnost za prisjećanje informacija (Jensen i Markowitz, 2007).

6.2. Pravilna prehrana

Isto tako, za bolje pamćenje i učenje bitno je da dijete nije gladno, žedno, umorno ili pospano (Živković, 2005). Kako bi pamćenje moglo normalno funkcionirati, bitno je da se tijelo opskrbi vitalnim hranjivim tvarima pomoću zdrave prehrane s puno svježeg voća, povrća i integralnih žitarica (Jensen i Markowitz, 2007). Jensen i Markowitz (2007) tvrde da čak i najmanji nedostatak vitamina može uzrokovati depresiju, poremećaje raspoloženja, gubitak kratkoročnog pamćenja te otežati učenje. To pokazuje i istraživanje velških školaraca iz 1988. godine koje je zaključilo kako korištenje preparata vitamina i minerala poboljšava njihove rezultate na neverbalnim testovima inteligencije – pokazalo se da je njihova prehrana prije istraživanja sadržavala premalo raznih vitamina i minerala nužnih za optimalan mentalni učinak (Jensen i Markowitz, 2007). Jensen i Markowitz (2007) dodaju kako svako dijete mora imati pravo na prehranu koja je nužna za razmišljanje jer razmišljanje traži energiju, a energija zahtijeva odgovarajuću prehranu.

6.3. Dobro samopouzdanje

Za dobar školski uspjeh i uspješno pamćenje veoma je bitno i dobro samopouzdanje. Ako učenik u svome učenju i zapamćivanju sumnja u sebe – ići će mu teže (Živković, 2005). S time se slažu Jensen i Markowitz (2007) koji tvrde da je bitno da

učenik ispuni sam sebe pozitivnim mislima i vjeruje u svoju sposobnost savladavanja novih stvari. Također, dobro je ponavljati pozitivne tvrdnje poput: „savladaivanje je lagano“ ili „moj uspjeh apsolutno je siguran“ ili „imam odlično pamćenje“. Pri tome veliku ulogu imaju učitelji koji moraju biti vrsni motivatori i usmjeritelji kako dijete ni u jednom trenutku ne bi sumnjalo u svoju sposobnost učenja.

6.4. Upotreba mnemotehnika

Jedne od najzabavnijih strategija dobrog pamćenja jesu definitivno mnemotehnike i upravo zato djecu treba što više poticati na njihovo korištenje. Osim što su zabavne i znatno olakšavaju učenje, vrlo su korisne jer kod djece razvijaju maštu, a kako tvrdi Buzan (2007), mašta pomaže usidriti događaje u pamćenje te olakšava prisjećanje. Denker (2007), poznati svjetski matematičar, postavio je četiri svjetska rekorda u pamćenju i brzom računanju, a glavno sredstvo za postizanje toga cilja bila mu je upravo mašta. Naime, kako bi samo u nekoliko sekundi uspio zapamtiti određene međurezultate, Denker je iz apstraktnih brojeva stvarao maštovite slike, te uz pomoć mašte povezivao nepoznato s poznatim (Denker, 2007).

Živković (2005) navodi primjere mnemotehnika koji su primjereni osnovnoškolskoj dobi: ukoliko stvari koje se pamte nisu međusobno povezane (kao niz planeta), mogu se njihova prva slova ubaciti u rečenicu (primjerice, MEne VEseli ZEmljin MALi JUreći SAstav U NEbu PLavom). Pri tome je važno da takva rečenica ima veze s gradivom koje se uči, kao što u ovom slučaju ova rečenica ima veze sa Sunčevim sustavom.

Sljedeća mnemotecnika koju navodi Živković (2005) pomaže kod učenja liste riječi ili datuma. Primjerice, riječi leptir, cvijet, zrakoplov, vrpca mogu se povezati različitim vezama: leptir i cvijet – leptir se hrani cvjetnim sokom; leptir i zrakoplov lete; leptir i vrpca mogu biti različitih boja, vrpca koja se sveže nalikuje na leptira i sl. Kod korištenja ove mnemotehnike važno je navedene slike zamisliti u što više boja i pokreta (Živković, 2005).

Ono što također vrlo dobro pomaže kod pamćenja jesu rime (Živković, 2005). Većina poučnih televizijskih programa za djecu uvelike koristi rime i melodije kako bi se djecu naučilo sve, od pranja zuba do vezivanja pojasa u automobilu. „Materijalu koji je po prirodi lako zaboraviti uvelike pomaže čudesna posebnost

informacije koju prati neka melodija ili rima“ (Jensen i Markowitz, 2007, str. 75). Maljković (2014) također tvrdi kako su rima i ritam često u uporabi u ranom učenju. Živković (2005) je za učenje podataka o Aleksandru Velikom (povijest, 5. razred) osmislila pjesmicu :

„Makedonski kralj Aleksandar za vojskovođu je imao baš dar.
Kod Issa tristo trideset i treće
Pod noge on Perziju meće.
Godinu potom vlada Egiptom,
Već sljedeće zime gradu on daje ime.
U Indiji tristo dvadeset i sedme s vojskom on ima probleme.
U Babilonu tristo dvadeset i treće
Zbog groznice nema više sreće.“

Kako pamćenje brojeva ne bi bilo suviše naporno, postoje mnemotehnike pomoću kojih je lakše upamtiti dugačak broj. Tehnika je vrlo jednostavna – dugačak broj potrebno je podijeliti na dijelove. Primjerice, puno je lakše upamtiti 76 – 54 – 32 nego isti broj u cijelosti 765432 (Živković, 2005). Također, korisno je brojeve grupirati u datume pa će tako broj 70963125 značiti da je sedmi rujna '63 poznatoj osobi rođendan, a 125 će biti broj autobusa kojim se putuje u školu (Maljković, 2014).

Mnogi se učenici žale kako im matematika nije jača strana, a Arden (2016) tvrdi kako se to događa iz dvaju razloga: ili nemaju interesa ili su paralizirani od straha od matematike pa sami sebi stvaraju samoispunjavajuće proročanstvo kako neće zapamtiti ono što su naučili. O'Brien (2014) smatra kako je važno otkloniti percepciju matematike kao strogo apstraktne discipline tako da ju se učini zanimljivom i zabavnom. Kako bi se „dosadne“ definicije iz matematike učinile zabavnim, potrebno je u njih unijeti malo mašte. Primjerice, definiciju jednakokračnog trokuta „dvije stranice i dva kuta jednaka“ učenik će najlakše zapamtiti ako zamisli žabu s dva jednaka kraka. Ili, šiljasti kut „kut koji ima manje od 90 stupnjeva“ najlakše je zapamtiti ukoliko se zamisli sklopiva ležaljka za plažu – sklopljena čini šiljasti kut. Isto vrijedi i za tupi kut – rasklopljena čini tupi kut. „Kvocijent“ je također lako zapamtiti pomoću mentalnih predodžbi. Rezultat dijeljenja naziva se kvocijent ili količnik, a vrlo će se lako zapamtiti ukoliko se

zamisli koka kako kljućanjem dijeli poveći keks na komadiće i pritom kvoca (O' Brien, 2014).

Za svaki matematički termin moguće je osmisлити zanimljive i kreativne mnemotehnike pomoću kojih se matematika učini zabavnom i lakšom.

7. ISPITIVANJE PAMĆENJA

Pamćenje je jedan od najintenzivnije istraživanih kognitivnih fenomena pa su mnogi autori upravo tom području posvetili svoje vrijeme i o njemu napisali mnogobrojne radove. Zarevski (1995) spominje dva velika imena koja su se posebno isticala u istraživanju pamćenja - Herman Ebbinghaus koji se prvenstveno bavio problemom koliko se verbalnog materijala zadrži nakon različito dugog razdoblja neponavljanja naučenog, te Frederic Bartlett kojeg je zanimalo kako se pamćenje mijenja s protokom vremena.

Pamćenje se može ispitati na tri različita načina: prepoznavanjem, dosjećanjem i metodom uštede. Ono može biti neposredno nakon zadavanja materijala ili može biti odgođeno za određeno vremensko razdoblje (Zarevski, 1995).

Među navedenim načinima ispitivanja, zadatak prepoznavanja je najlakši: samo treba usporediti zadano s onim što je pohranjeno u pamćenju. Primjerice, kad se nakon učenja nekog gradiva ispituje prepoznavanje, zadaje se to isto gradivo pomiješano s nekim novim. Pritom ispitanik treba izdvojiti prije zadano gradivo (Zarevski, 1995).

Kod dosjećanja materijal više nije zadan i zadatak je znatno težiji. Dosjećanje se tada ispituje na dva načina: slobodnim dosjećanjem (zadatak je dosjetiti se čim više zadanog materijala bez obzira na redoslijed) te dosjećanjem upravo prema redoslijedu zadavanja (Zarevski, 1995).

Ponekad se događa da ispitanik ne prepozna neki materijal niti ga se može dosjetiti. Tada se koristi metoda uštede u cilju utvrđivanja uspješnosti prethodnog učenja. Primjerice, gradivo koje je jednom naučeno, a zatim zaboravljeno (ne može ga se ni dosjetiti ni prepoznati), pri ponovnom učenju će se brže naučiti (Zarevski, 1995).

Kao što je već navedeno, testiranje pamćenja mlađe djece vrlo je nepovoljno te je usko povezano s ispitivanjem ostalih kognitivnih funkcija, kao i ispitivanjem

senzornog i motornog razvoja. Što su djeca mlađa, teže je razlikovati pojedine funkcije i pristup mjerenju je integralniji. Tek onda kad dijete dobro razvije govorne sposobnosti počinje se s primjenom standardnih testova za mjerenje pamćenja. Pri tome, vrlo je važno provjeriti je li dijete razumjelo uputu, te neprekidno pratiti promjene motivacije za rad (Zarevski, 1995).

Mjerenje pamćenja djece treba ponoviti više puta kako bi se stabilizirali rezultati. Pritom je važno dati dobre upute i provjeriti jesu li ih djeca razumjela, dati dovoljno vremena za uvježbavanje, te provjeriti da im se testiranje možda ne čini besmislenim (Zarevski, 1995).

Kod ispitivanja pamćenja djece postoje vrlo ozbiljne metodološke teškoće, a Zarevski (1995) savjetuje da ih treba što više uzimati u obzir kako bi se dobio što točniji uvid u funkcioniranje dječjeg pamćenja.

8. ISTRAŽIVANJE

8.1. Cilj istraživanja

Cilj provedenog istraživanja jest ispitati pamte li učenici četvrtog razreda bolje od učenika drugog razreda te pomaže li korištenje mnemotehnika (strategija pamćenja) boljem pamćenju djece drugog i četvrtog razreda.

8.2. Problemi i hipoteze

Problem 1.

Ispitati pamte li učenici četvrtog razreda bolje od učenika drugog razreda.

Hipoteza 1.

Očekuje se da učenici četvrtog razreda pamte bolje od učenika drugog razreda.

Problem 2.

Ispitati pomaže li korištenje mnemotehnika (strategija pamćenja) boljem pamćenju učenika drugog razreda i četvrtog razreda.

Hipoteza 2.

Očekuje se da će rezultati istraživanja pokazati kako korištenje mnemotehnika pomaže boljem pamćenju učenika drugog razreda i četvrtog razreda.

8.3. Metodologija

8.3.1. Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 15 učenika 2.b razreda, te 16 učenika 4.b razreda Osnovne škole Nedelišće.

8.3.2. Mjerni instrumenti

U provedenom istraživanju, kao mjerni instrument, korišten je test. Test se sastojao od dva dijela – Test 1 i Test 2. Test 1 sastojao se od pet zadataka, a Test 2 sastojao se od tri zadataka na kojima su sudionici morali upisati upamćene riječi i brojeve.

8.3.3. Postupak

Istraživanje je provedeno 19. 4. i 3. 5. 2018. godine u Osnovnoj školi Nedelišće. Testiranje je provedeno u suradnji s ravnateljem škole te učiteljicama drugog i četvrtog razreda. O samom istraživanju bili su upoznati roditelji učenika te su putem suglasnosti dali odobrenje za sudjelovanje svojeg djeteta u istraživanju. Svim je sudionicima bilo pismeno i usmeno naglašeno da će podatci dobiveni istraživanjem biti strogo povjerljivi i anonimni, a svako sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno.

Istraživanje je provedeno uz pomoć PowerPoint prezentacije na kojoj su bile prikazane sličice, brojevi i riječi koje su učenici morali upamtiti u određenom vremenu, a nakon toga zapisati upamćene riječi na svoj test. Test se sastojao od dva dijela (Test 1 i Test 2). Na prvom testu nalazilo se pet zadataka u kojima se od učenika tražilo da upišu upamćene riječi na zadano mjesto, a nakon prvog testa učenici su svojim riječima objašnjavali na koji način su zadane riječi najlakše upamtili. Nakon toga, učenicima su bile objašnjene mnemotehnike, odnosno strategije kojima bi mogli lakše upamtiti prijašnje zadatke te im je bilo naglašeno da sada riješe Test 2 (koji se sastojao od tri zadatka) u kojem će opet pokušati upamtiti

što više riječi, ali sada uz pomoć navedenih i objašnjenih strategija pamćenja. Za potrebe istraživanja, zadnja tri zadatka na Testu 1 i sva tri zadatka na Testu 2 formirana su na isti princip (samo je sadržaj zadatka bio drugačiji) kako bi se što lakše mogli usporediti rezultati pamćenja odnosno uspješnost korištenja mnemotehnika prije njihovog poznavanja i nakon njihovog poznavanja.

Ispitivanje pamćenja provedeno je pomoću dosjećanja (slobodnim dosjećanjem i dosjećanjem prema redoslijedu zadavanja) te se prilikom provedbe istraživanja pokušalo što više pridržavati odrednica koje savjetuje Zarevski (1995), a koje su navedene u poglavlju 7. Kako bi učenici što bolje razumjeli kako riješiti određeni zadatak, prije svakog zadatka bio je navedeni konkretan primjer i način na koji se rješava.

Kao što je već navedeno, nakon Testa 1 učenicima su bile pojašnjene određene mnemotehnike pomoću kojih bi na Testu 2 mogli poboljšati svoj uspjeh upamćivanja zadanih riječi. Na zadatku upamćivanja duginih boja (Prilog 3., slide 12) učenicima je bila objašnjena tehnika *elaboriranog kodiranja* (poglavlje 4.2.). Na sljedećem zadatku (Prilog 3., slide 13) učenici su bili upoznati s tehnikom pod nazivom *predočavanje* (poglavlje 4.4.), a na zadatku upamćivanja deset zadanih riječi (Prilog 3., slide 14) učenicima je bila pojašnjena mnemotehnika *rečenični mnemonici* (poglavlje 4.3.).

8.4. Rezultati i rasprava

8.4.1. Prvi dio istraživanja

Test A (Test 1)

Tablica 1. Broj točnih pogodaka na pojedinoj varijabli prvog zadatka s obzirom na razred učenika

Variable	Razred		Ukupno
	2	4	
A1.1. Koje je boje srce? netočno točno	5 10	2 14	7 24
A1.2. Koliko je jabuka netočno na slici? točno	2 13	2 14	4 27
A1.3. Koji sport možemo netočno igrati loptom na slici? točno	3 12	0 16	3 28
A1.4. Nabroji sve životinje netočno sa slike. točno	13 2	16 0	29 2
A1.5. Što drži žaba u netočno rukama? točno	5 10	0 16	5 26
A1.6. Koliko latica ima netočno cvijet? točno	10 5	8 8	18 13
A1.7. Imaju li sve čaše netočno jednaku količinu točno vode?	3 12	1 15	4 27
A1.8. Koje je boje balon? netočno točno	4 11	1 15	5 26
A1.9. Koja se sličica nalazi netočno u donjem desnom točno kutu?	12 3	7 9	19 12
Ukupno	15	16	

Rezultati u Tablici 1 pokazuju da 5 učenika drugog razreda i dva učenika četvrtog razreda nisu točno odgovorili na pitanje koje je boje bilo srce na slici. Na to pitanje točno je odgovorilo 10 učenika drugog razreda i 14 učenika četvrtog razreda. Iz toga se može zaključiti da su učenici četvrtog razreda imali nešto veći broj točnih pogodaka, međutim zbog premalog broja ispitanika, u ćeliji netočno nije moguće

provesti Hi-kvadrat test kako bi se izračunala statistička značajnost dobivenih razlika. Naime, jedan od preduvjeta za provedbu Hi-kvadrat testa je da u pojedinoj ćeliji ne smije biti manje od 5 ispitanika (Petz, 2002).

Iz rezultata u Tablici 1 također je vidljivo da je dvoje učenika iz drugog razreda i dvoje učenika iz četvrtog razreda odgovorilo netočno na drugo pitanje „Koliko je jabuka na slici?“, dok je na to isto pitanje točno odgovorilo 13 učenika drugog razreda i 14 učenika četvrtog razreda. S obzirom da je u četvrtom razredu broj sudionika bio za jedan više nego u drugom razredu, može se zaključiti da su učenici drugog i četvrtog razreda podjednako dobro odgovorili na drugo pitanje.

Na treće pitanje „Koji sport možemo igrati loptom na slici“ prema Tablici 1 netočno je odgovorilo 3 učenika iz drugog razreda, dok nitko iz četvrtog razreda nije netočno odgovorio na ovo pitanje. Točno je odgovorilo 12 učenika drugog razreda i 16 učenika četvrtog razreda, pri čemu je vidljivo da su učenici četvrtog razreda imali veći broj točnih pogodaka od učenika drugog razreda, međutim statističku značajnost ove razlike također nije moguće potvrditi.

Iz rezultata je također vidljivo da je na četvrto pitanje „Nabroji sve životinje sa slike“ netočno odgovorilo 13 učenika drugog razreda i 16 učenika četvrtog razreda. Dvoje učenika iz drugog razreda je točno odgovorilo na ovo pitanje, dok nitko iz četvrtog razreda nije točno odgovorio na ovo pitanje. Iz ovih rezultata vidljivo je da su učenici drugog razreda uspješnije odgovorili na ovo pitanje nego učenici četvrtog razreda.

Na peto pitanje „Što drži žaba u rukama“ netočno je odgovorilo 5 učenika drugog razreda, dok su svi učenici iz četvrtog razreda točno odgovorili na ovo pitanje. Prema ovim rezultatima (Tablica 1) može se vidjeti da su učenici četvrtog razreda bolje upamtili rješenje tog zadatka.

Na pitanje „Koliko latica ima cvijet“ netočno je odgovorilo 10 učenika drugog i 8 učenika četvrtog razreda, što pokazuje da su učenici četvrtog razreda nešto bolje upamtili rješenje šestog zadatka.

Iz rezultata je također vidljivo da 3 učenika drugog i 1 učenik četvrtog razreda nije točno odgovorio na sedmo pitanje „Imaju li sve čaše jednaku količinu vode?“. Točno

je odgovorilo 12 učenika drugog i 15 učenika četvrtog razreda iz čega je vidljivo da su učenici četvrtog razreda imali više točnih pogodaka nego učenici drugog razreda.

Na osmo pitanje „Koje je boje balon?“ netočno je odgovorilo 4 učenika drugog i 1 učenik četvrtog razreda, te se uočava da su učenici četvrtog razreda uspješnije upamtili rješenje i ovog zadatka.

Na pitanje „Koja se sličica nalazi u donjem desnom kutu?“ netočno je odgovorilo 12 učenika drugog i 7 učenika četvrtog razreda, dok je 3 učenika drugog i 9 učenika četvrtog razreda točno odgovorilo na ovo pitanje. Prema tome, učenici četvrtog razreda imali su bolji rezultat i na ovom pitanju (Tablica 1).

Tablica 2. Podatci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u prvom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
Zbroj točnih pogodaka u prvom zadatku za drugi razred	15	2,00	7,00	5,20	1,521
Zbroj točnih pogodaka u prvom zadatku za četvrti razred	16	5,00	8,00	6,69	1,014

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultat Man-Whitney U testa pokazuje da je razlika u broju točnih pogodaka u prvom zadatku između drugog (M= 5,20, Sd= 1,521) i četvrtog razreda (M= 6,69, Sd= 1,014) statistički značajna ($p= 0,006$) što znači da su učenici četvrtog razreda u prosjeku zapamtili veći broj sličica. Prema rezultatima ovog zadatka pokazalo se da učenici četvrtog razreda u prosjeku pamte bolje nego učenici drugog razreda, što potvrđuje i Zarevski (1995) koji tvrdi da starija djeca pamte bolje od mlađe djece.

Tablica 3. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u drugom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
Zbroj točnih pogodaka u drugom zadatku za drugi razred	15	2,00	6,00	3,67	1,589
Zbroj točnih pogodaka u drugom zadatku za četvrti razred	16	1,00	6,00	3,94	1,389

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultat Man-Whitney U testa pokazuje da razlika u broju točnih pogodaka u drugom zadatku između drugog (M= 3,67, Sd= 1,589) i četvrtog razreda (M= 3,94, Sd= 1,389) nije statistički značajna ($p= 0,495$) što znači da nema značajne razlike u pamćenju između učenika drugog i četvrtog razreda, odnosno, na ovaj zadatak učenici i jednog i drugog razreda odgovorili su podjednako dobro.

Tablica 4. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u trećem zadatku s obzirom na razred učenika i Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku s obzirom na razred učenika

Varijable	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
A 3.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u trećem zadatku za drugi razred	15	2	6	5,47	1,187
A 3.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku za drugi razred	15	1	6	5,20	1,521
A 3.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u trećem zadatku za četvrti razred	16	6	6	6,00	0,000
A 3.2. Broj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku za četvrti razred	16	4	6	5,88	0,500

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultati Man-Whitney U testa provedeni na dobivenim rezultatima trećeg zadatka pokazuju da nema statistički značajne razlike u broju zapamćenih riječi između drugog (M= 5,47, Sd= 1,187) i četvrtog razreda (M= 6,00, Sd= 0,000) ($p= 0,358$), kao niti u broju zapamćenih riječi prema redoslijedu drugog (M= 5,20, Sd= 1,521) i četvrtog razreda (M= 5,88, Sd= 0,500) ($p= 0,318$). Na ovaj zadatak učenici su u prosjeku podjednako dobro upamtili zadane riječi i njihov redoslijed. Ono što je pogodovalo tako dobrom rezultatu u ovom zadatku u drugom i četvrtom razredu je to što su učenici već otprije dobro poznavali redoslijed duginih boja što se tijekom formiranja zadatka predvidjelo. Isti takav zadatak u Testu 2 traži od učenika da umjesto redoslijeda duginih boja upamte redoslijed imena, gdje se već može uočiti razlika u broju upamćenih riječi između drugog i četvrtog razreda, kao i broju

upamćenih riječi prema redoslijedu između učenika drugog i četvrtog razreda (Tablica 7).

Tablica 5. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u četvrtom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
A 4.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u četvrtom zadatku za drugi razred	15	1	5	3,87	1,457
A 4.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u četvrtom zadatku za četvrti razred	16	2	5	4,31	1,078

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultat Man-Whitney U testa za četvrti zadatak pokazuje da nema statistički značajne razlike u broju zapamćenih riječi između drugog (M= 3,87, Sd= 1,457) i četvrtog razreda (M= 4,31, Sd= 1,078) ($p=0,495$).

Tablica 6. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u petom zadatku s obzirom na razred učenika i Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u petom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
A 5.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u petom zadatku za drugi razred	15	1	10	5,87	2,560
A 5.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u petom zadatku za drugi razred	15	0	10	3,47	3,270
A 5.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u petom zadatku za četvrti razred	16	6	10	8,87	1,455
A 5.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u petom zadatku za četvrti razred	16	0	10	6,94	3,907

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultati Man-Whitney U testa provedeni na dobivenim rezultatima petog zadatka pokazuju da postoji statistički značajna razlika u broju zapamćenih riječi između drugog ($M = 5,87$, $Sd = 2,560$) i četvrtog razreda ($M = 8,87$, $Sd = 1,455$) ($p = 0,001$), kao i u broju zapamćenih riječi prema redoslijedu drugog ($M = 3,47$, $Sd = 3,270$) i četvrtog razreda ($M = 6,94$, $Sd = 3,907$) ($p = 0,015$), što znači da su učenici četvrtog razreda u prosjeku upamtili više ponuđenih riječi u nizu nego učenici drugog razreda. Učenici drugog razreda su u ovom zadatku u prosjeku u svoje kratkoročno pamćenje pohranili 5 riječi, dok su učenici četvrtog razreda u svoje kratkoročno pamćenje u prosjeku pohranili 8 riječi. Zarevski (1995) tvrdi da osmogodišnjaci u prosjeku u svoje kratkoročno pamćenje pohrane 5 čestica, kao što je i potvrđeno ovim istraživanjem, a desetogodišnjaci 6 riječi, što dokazuje kako su desetogodišnjaci u ovom istraživanju ipak upamtili više riječi od prosjeka.

Test B (Test 2)

Tablica 7. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u prvom zadatku s obzirom na razred učenika i Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u prvom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
B 1.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u prvom zadatku za drugi razred	15	1	6	4,40	1,639
B 1.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u prvom zadatku za drugi razred	15	0	6	2,93	2,374
B 1.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u prvom zadatku za četvrti razred	16	3	6	5,56	0,892
B 1.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u prvom zadatku za četvrti razred	16	2	6	5,31	1,250

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultati Man-Whitney U testa provedeni na dobivenim rezultatima prvog zadatka B testa pokazuju da postoji statistički značajna razlika u broju zapamćenih riječi između drugog ($M= 4,40$, $Sd= 1,639$) i četvrtog razreda ($M= 5,56$, $Sd= 0,892$) ($p= 0,030$), kao i u broju zapamćenih riječi prema redoslijedu između drugog ($M= 2,93$, $Sd= 2,374$) i četvrtog razreda ($M= 5,31$, $Sd= 1,250$) ($p= 0,003$), pri čemu učenici četvrtih razreda u prosjeku pamte više riječi od učenika drugih razreda.

Tablica 8. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u drugom zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
B 2.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u drugom zadatku za drugi razred	15	0	5	3,00	1,604
B 2.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u drugom zadatku za četvrti razred	16	1	5	3,88	1,408

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultat Man-Whitney U testa za drugi zadatak B testa pokazuje da nema statistički značajne razlike u broju zapamćenih riječi između drugog ($M= 3,00$, $Sd= 1,604$) i četvrtog razreda ($M=3,88$, $Sd= 1,408$) ($p= 0,151$), što znači da su učenici drugog i četvrtog razreda u prosjeku upamtili jednak broj riječi.

Tablica 9. Podaci deskriptivne statistike za varijablu Zbroj točnih pogodaka u trećem zadatku s obzirom na razred učenika i Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku s obzirom na razred učenika

Varijabla	N	Min	Max	Aritmetička sredina (M)	Sd
B 3.1. Broj točno zapamćenih riječi u trećem zadatku za drugi razred	15	1	9	5,33	2,225
B 3.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku za drugi razred	15	0	7	2,53	2,532
B 3.1. Zbroj točno zapamćenih riječi u trećem zadatku za četvrti razred	16	5	10	7,75	2,082
B 3.2. Zbroj točno zapamćenih riječi po redoslijedu u trećem zadatku za četvrti razred	16	0	10	6,12	3,008

Legenda: M= aritmetička sredina, Sd= standardna devijacija, Min= minimalni rezultat, Max= maksimalni rezultat

Rezultati Man Whitney U testa provedeni na dobivenim rezultatima trećeg zadatka B testa pokazuju da postoji statistički značajna razlika u broju zapamćenih riječi između učenika drugog ($M= 5,33$, $Sd=2,225$) i četvrtog razreda ($M= 7,75$, $Sd= 2,082$) ($p= 0,012$), kao i u broju zapamćenih riječi prema redoslijedu između drugog ($M= 2,53$, $Sd= 2,532$) i četvrtog razreda ($M= 6,12$, $Sd= 3,008$) ($p=0,002$), pri čemu učenici četvrtih razreda u prosjeku pamte više riječi od učenika drugog razreda.

Prema ovom istraživanju pokazalo se da su u četiri od sedam zadataka učenici četvrtog razreda pokazali bolji rezultat u pamćenju iz čega se može zaključiti da učenici četvrtog razreda pamte bolje nego učenici drugog razreda. Da starija djeca pamte bolje od mlađe djece potvrđuje i Zarevski (1995) koji tvrdi kako starija djeca brže obrađuju informacije pa su i uspješnija u zadacima pamćenja. Starija djeca uspijevaju veći broj informacija prebaciti u radno pamćenje prije nego se one izgube iz senzornog pamćenja (Zarevski, 1995).

8.4.2. Drugi dio istraživanja

Uspoređujući Tablicu 4 i Tablicu 7 može se zaključiti da na Testu 1 i Testu 2 učenici nemaju podjednake rezultate u zadatku pamćenja zadanih riječi. Naime, vidljivo je da su učenici drugog razreda na Testu 1 ($M= 5,47$, $Sd= 1,187$) upamtili veći broj riječi nego na Testu 2 ($M= 4,40$, $Sd= 1,639$), što se također dogodilo i s učenicima četvrtog razreda ($M= 6,00$, $Sd= 0,000$), ($M= 5,56$, $Sd= 0,892$). Prema tome, u ovom zadatku učenici nisu bili uspješni u korištenju mnemotehnika.

Uspoređujući Tablicu 5 i Tablicu 8, može se zaključiti da učenici drugog razreda imaju u prosjeku podjednak broj upamćenih riječi na zadatku pamćenja zadanih riječi na Testu 1 ($M= 3,87$, $Sd= 1,457$) i Testu 2 ($M= 3,00$, $Sd= 1,604$). Učenici četvrtog razreda na Testu 1 ($M= 4,31$, $Sd=1,078$) imaju u prosjeku više upamćenih riječi nego na Testu 2 ($M= 3,88$, $Sd= 1,408$). Prema tome, na ovom zadatku učenici nisu pokazali uspješnost u korištenju mnemotehnika.

Uspoređujući Tablicu 6 i Tablicu 9 može se zaključiti da učenici drugog razreda u prosjeku imaju podjednaki broj upamćenih riječi u zadatku pamćenja zadanih riječi na Testu 1 ($M= 5,87$, $Sd= 2,560$) i Testu 2 ($M= 5,33$, $Sd= 2,225$). No u istom zadatku može se uočiti kako imaju u prosjeku više upamćenih riječi po redoslijedu na Testu 1 ($M= 3,47$, $Sd= 3,270$) nego na Testu 2 ($M= 2,53$, $Sd= 2,532$). Učenici četvrtog razreda imaju u prosjeku više upamćenih riječi na Testu 1 ($M= 8,87$, $Sd= 1,455$) nego na Testu 2 ($M= 7,75$, $Sd= 2,082$). Na istom zadatku učenici četvrtog razreda pokazali su kako su ipak riječi prema redoslijedu upamtili u prosjeku podjednako dobro na Testu 1 ($M= 6,94$, $Sd= 3,907$) i Testu 2 ($M= 6,12$, $Sd= 3,008$). Prema tome, učenici drugog i četvrtog razreda u ovom zadatku nisu pokazali uspješnost u korištenju mnemotehnika.

Ovo istraživanje pokazalo je da učenici drugog i četvrtog razreda u prosjeku ni u jednom zadatku na Testu 2 nakon korištenja mnemotehnika nemaju povećan broj upamćenih riječi kako se na početku istraživanja očekivalo. Prema tome, istraživanjem nije potvrđeno da korištenje mnemotehnika pomaže u boljem pamćenju kod učenika drugog i četvrtog razreda. Prema rezultatima može se uočiti kako se broj upamćenih riječi na Testu 2 u ponekim zadacima čak i smanjivao što se može pripisati umoru i već tada slaboj koncentraciji učenika. S obzirom da je ovo

istraživanje provedeno zadnji sat popodne, učenici su vjerojatno zbog navedenih razloga na Testu 2 pokazali i slabije rezultate. Također, moguće je da bi rezultati bili bolji da su učenici uvježbavali korištenje mnemotehnika prije same provedbe istraživanja, stoga bi se to moglo provjeriti budućim istraživanjima.

9. ZAKLJUČAK

Kao što smo pretpostavili, učenici četvrtog razreda pamte bolje od učenika drugog razreda.

Međutim, istraživanjem nismo uspjeli dokazati da mnemotehnike pomažu boljem pamćenju učenika drugog i četvrtog razreda. No to ne znači da učenici uopće ne koriste strategije pamćenja. Naime, strategija koju su učenici koristili kako bi što što bolje upamtili zadane sličice, riječi i brojeve jest strategija ponavljanja. Takva strategija javlja se u ranim razredima osnovne škole, te je uz strategiju organizacije najučinkovitija strategija pamćenja učenika nižih razreda osnovne škole. Kako se u ovom istraživanju nakon riješenog Testa 1 učenike podučilo o složenijim mnemotehnikama poput elaboracije, rečeničnih mnemonika i korištenja predodžbi, tada se od njih očekivalo da Test 2 pokušaju riješiti koristeći neke od navedenih mnemotehnika. S obzirom da takve mnemotehnike zahtijevaju velik mentalni napor i kapacitet radnog pamćenja, te su više primjerene i uobičajene tek u adolescenciji i ranoj odrasloj dobi, učenici drugog i četvrtog razreda vjerojatno nisu bili u stanju koristiti takve mnemotehnike kako bi poboljšati svoje pamćenje na Testu 2. Štoviše, rezultati su pokazali čak i smanjen broj upamćenih riječi na Testu 2 što se može pripisati umoru i slaboj koncentraciji učenika.

Mnemotehnikama se na maštovit i zabavan način gradivo nastoji usaditi u pamćenje, no veoma je važno da je odabrana mnemotecnika prikladna za djetetovu dob i za zadatak koji se želi upamtiti. Svakako je potrebno poštivati individualne sklonosti svakog djeteta i ne forsirati ukoliko dijete još uvijek nije spremno na njihovo korištenje. Osim mnemotehnika, veliku važnost za djetetovo dobro pamćenje ima i pravilna prehrana, pozitivne emocije, odmorenost te dobro samopouzdanje. To su najvažniji faktori koji doprinose lakšem pamćenju, a kako je pamćenje povezano s učenjem, tada će i učenje biti uspješnije. Stoga, važno je djetetu u školi i kod kuće osigurati pozitivnu klimu punu dobrih emocija, jer će tada i dijete prihvatiti učenje kao dio zabavnog i zanimljivog procesa.

10.LITERATURA

1. Andrilović, V., Čudina, M. (1985). *Psihologija učenja i nastave*. Zagreb: Školska knjiga
2. Arden, J. (2016). *Poboljšajte svoje pamćenje za neznalice*. Rijeka: Naklada Uliks
3. Berk, L. (2008). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Zagreb: Naklada Slap
4. Buzan, T. (2007). *Savršeno pamćenje*. Zagreb: Veble commerce
5. Campayo, R. (2011). *Superčitanje, superučenje, superpamćenje*. Zagreb: Planet Zoe
6. Denker, J. (2007). *Brže računati... i bolje pamtiti*. Zagreb: Alka script
7. Jensen, E., Markowitz, K. (2007). *Knjiga za sjajno pamćenje*. Zagreb: Vbz
8. Maljković, Z. (2014). *Poboljšajte pamćenje – zašto pamtimo, a katkad i zaboravljamo*. Zagreb: Mozaik knjiga
9. O' Brien, D. (2014). *Brzi um – trening učenja i pamćenja prema metodi Dominica O' Briena*. Zagreb: Planet Zoe
10. Petz, B. (2002). *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap
11. Powell, M. (2015). *Moć pamćenja – najbolje tehnike za lakše i brže pamćenje*. Zagreb: Školska knjiga
12. Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Hall, W., LaMantia, A.S., White, L.E. (2016). *Neuroznanost*. Zagreb: Medicinska naklada
13. Stine, J. (2000). *Razotkrivanje uma*. Zagreb: Publikum
14. Wood, D. (1988). *Kako djeca misle i uče*. Zagreb: Educa
15. Zarevski, P. (1995). *Provjerite pamćenje*. Jastrebarsko: Naklada Slap
16. Zarevski, P. (1997). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap
17. Živković, Ž. (2005). *Pamtimo, pamtite, pamte*. Jastrebarsko: Naklada Slap

11.PRILOZI

11.1. Prilog 1 (Zadaci)

Test 1

1. Pažljivo proučavaj sličice i pokušaj zapamtiti što više pojedinosti. Nakon toga, odgovori na pitanja. (1 min)



1. Koje je boje srce?
2. Koliko se jabuka nalazi na slici?
3. Koji sport možemo igrati loptom na slici?
4. Nabroji sve životinje sa slike.
5. Što drži žaba u rukama?
6. Koliko latica ima cvijet?
7. Imaju li sve čaše jednaku količinu vode u sebi?
8. Koje je boje balon?
9. Koja se sličica nalazi u donjem desnom kutu?

2. Pokušaj zapamtiti što više riječi i njima pridružene brojeve. (35 sec)

- | | |
|-----------|------------|
| 1. krevet | 4. jabuka |
| 2. doktor | 5. kuća |
| 3. ljubav | 6. naočale |

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 4. _____ | 6. _____ |
| 5. _____ | 3. _____ |

3. Pokušaj zapamtiti redoslijed duginih boja. (35 sec)

Crvena, narančasta, žuta, zelena, plava, ljubičasta

4. Pokušaj zapamtiti što više brojeva i njima pridružena slova. (35 sec)

4P 3M 8K 2S 1L

5. Pokušaj zapamtiti riječi istim redoslijedom. (1 min)

Zmaj bicikl kolač jabuka nebo
Sunce djevojčica knjiga trava tulipan

Test 2

1. Pokušaj po redu zapamtiti napisana imena. (35 sec)

Karlo, Ivana, Dalibor, David, Lucija, Magdalena

2. Pokušaj zapamtiti što više brojeva i njima pridružena slova. (35 sec)

2Š 5L 3S 1G 4M

3. Pokušaj zapamtiti riječi istim redoslijedom. (1 min)

Lutka slika soba zemljovid zid
Papir avion banana bilježnica snijeg

11.2. Prilog 2 (Test koji su rješavali učenici)

Razred: _____

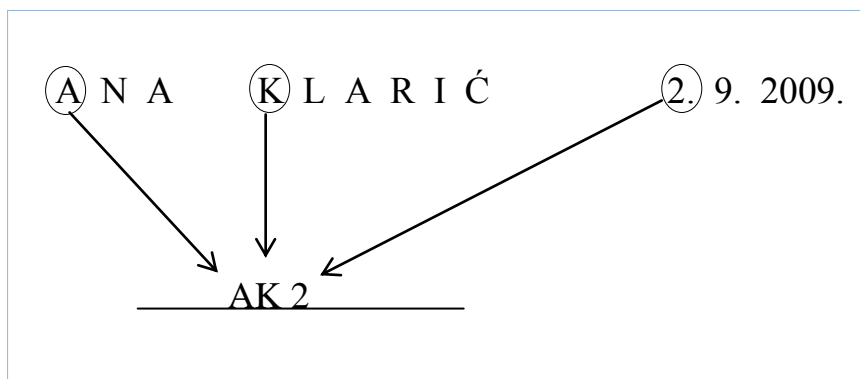
TEST 1

Datum: _____

Ispred tebe nalazi se nekoliko zadataka. U zadacima se od tebe traži da pažljivo promatraš sličice, brojeve i riječi koje će se pojavljivati na ekranu te ih pokušaj što bolje upamtiti. Nakon toga, ono što si upamtio upiši na predviđeno mjesto.

*Ispunjavanje ovog testa je anonimno, što znači da **ne trebaš upisati svoje ime i prezime**. Umjesto toga, molim te da prije ispunjavanja **upišeš svoju šifru** koju ćeš sastaviti iz **prvog slova svojeg imena i prvog slova svojeg prezimena, te datuma rođenja**.*

Primjer šifre:



ŠIFRA: _____

Sada pažljivo slušaj daljnje upute.

1. zadatak

1. Koje je boje srce?

2. Koliko se jabuka nalazi na slici?

3. Koji sport možemo igrati loptom na slici?

4. Nabroji sve životinje sa slike.

5. Što drži žaba u rukama?

6. Koliko cvijet ima latica?

7. Imaju li sve čaše jednaku količinu vode u sebi?

8. Koje je boje balon?

9. Koja se sličica nalazi u donjem desnom kutu?

2. zadatak

2. _____

3. _____

5. _____

1. _____

4. _____

6. _____

3. zadatak

4. zadatak

5. zadatak

TEST 2

1. zadatak

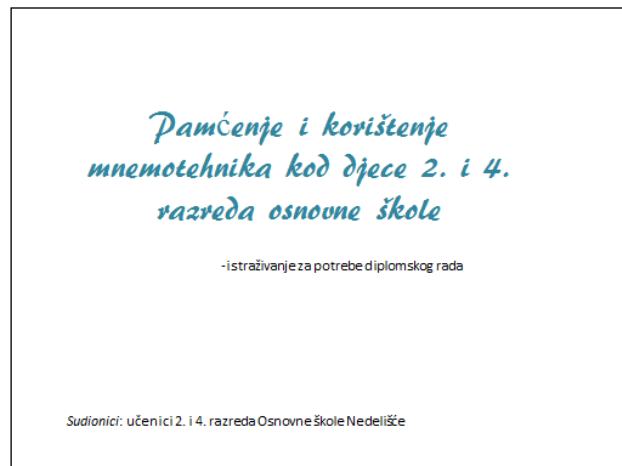
2. zadatak

3. zadatak

Hvala na sudjelovanju! 😊

11.3. Prilog 3. (Zadaci prikazani na PowerPoint prezentaciji)

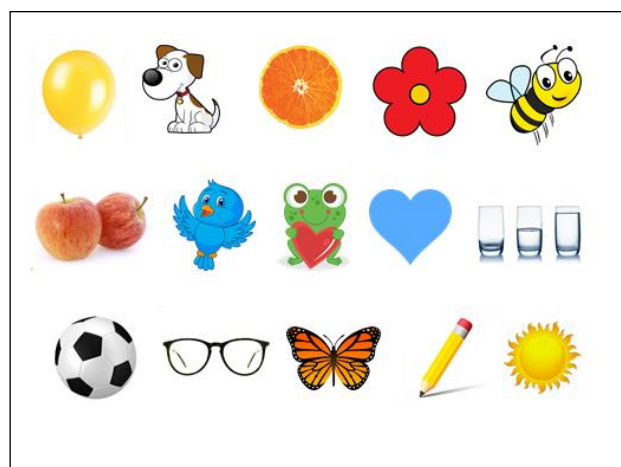
Slide 1



Slide 2

- 1. Ne okrećemo listove!
- 2. Ne pričamo, ne okrećemo se!
- 3. Slušamo upute!

Slide 3 (zadatak 1., Test 1)



Slide 4 (primjer zadatka 2., Test 1)

1. cvijet

2. pile

3. stablo

Slide 5 (zadatak 2., Test 1)

1. krevet

4. jabuka

2. doktor

5. kuća

3. ljubav

6. naočale

Slide 6 (primjer zadatka 3., Test 1)

mlijeko

ormar

staklo

zid

Slide 7 (zadatak 3., Test 1)

crvena
narančasta
žuta
zelena
plava
ljubičasta

Slide 8 (primjer zadatka 4., Test 1)

2H 3M 1B

Slide 9 (zadatak 4., Test 1)

4P 3M 8K
2S 1L

Slide 10 (primjer zadatka 5., Test 1)

čaša soba visibaba krov tepih

Slide 11 (zadatak 5., Test 1)

zmaj bicikl kolač jabuka nebo
sunce djevojčica knjiga trava tulipan

Slide 12 (objašnjavanje mnemotehnike *elaborirano kodiranje*)

crvena

narandžasta

žuta

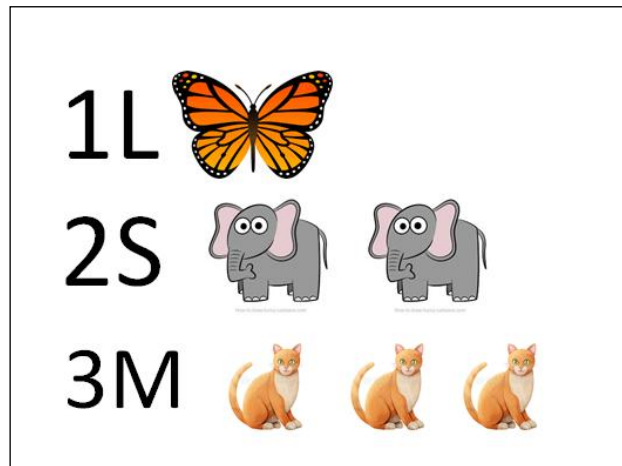
zelena

plava

ljubičasta

Crvene žabu
za pravu ljubav.

Slide 13 (objašnjavanje mnemotehnike *predočavanje*)



Slide 14 (objašnjavanje mnemotehnike *rečenični mnemonici*)

zmaj bicikl kolač jabuka nebo

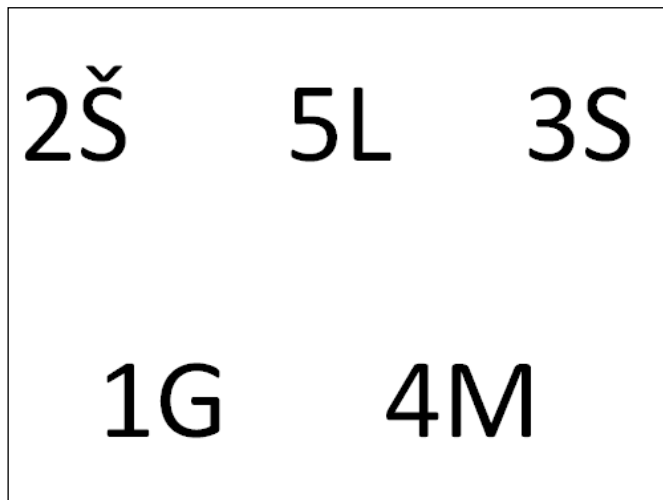
sunce djevojčica knjiga trava tulipan

Zmaj vozi bicikl, jede kolač i jabuku i gleda u nebo.

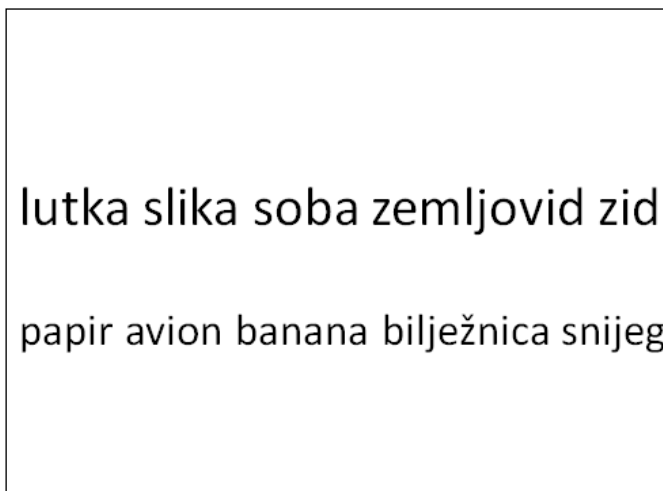
Slide 15 (zadatak 1., Test 2)

Karlo
Ivana
Dalibor
David
Lucija
Magdalena

Slide 16 (zadatak 2., Test 2)



Slide 17 (zadatak 3., Test 2)



12. KRATKA BIOGRAFSKA BILJEŠKA

Rođena sam 6. svibnja 1994. godine u Čakovcu. Osnovno obrazovanje stekla sam u Osnovnoj školi u Nedelišću. Nakon osnovne škole upisujem Gimnaziju Josipa Slavenkog u Čakovcu. Završetkom srednje škole, 2013. godine, kao redovni student upisujem Učiteljski studij, modul Odgojne znanosti na Učiteljskom fakultetu Zagreb, Odsjek Čakovec.